

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-255200

(43)Date of publication of application : 19.09.2000

(51)Int.Cl.

B44F 1/12

B42D 15/10

G07D 7/00

(21)Application number : 11-058575

(71)Applicant : DAINIPPON PRINTING CO LTD

(22)Date of filing : 05.03.1999

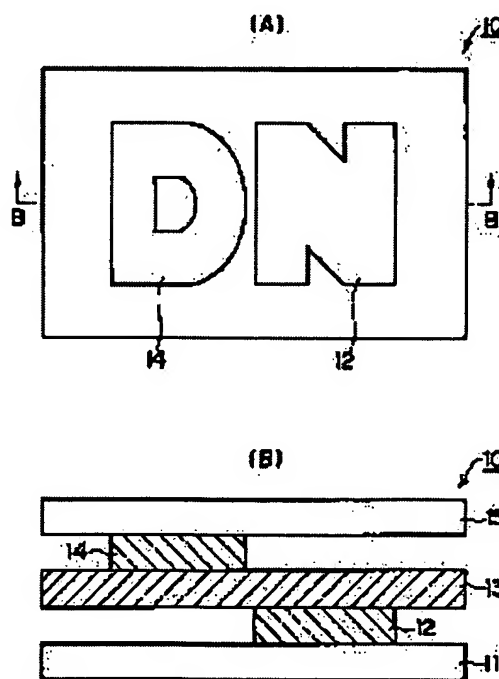
(72)Inventor : YOKOYAMA SUKEYOSHI

(54) FORGERY PREVENTIVE MATERIAL AND METHOD FOR DISCRIMINATING FORGERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a forgery preventive material capable of simply discriminating a forgery rich in design properties and with difficulty in forging, and a method for discriminating the forgery.

SOLUTION: The forgery preventive material comprises a base material 11, a first light selectively reflecting layer 12 formed on a predetermined area of the material 11 to reflect only one of right- and left-handed circularly polarized lights of incident lights, a phase difference giving layer 13 formed on the layer 12 to convert the left-handed light into the right-handed light and to emit it when the left-handed light is incident and to convert the right-handed light into the left-handed light when the right-handed light is incident and to emit it, and a second light selectively reflecting layer 14 formed on a predetermined area of the layer 13 to reflect the same polarized light as the polarized light reflected by the layer 12.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

21.02.2006

[Date of sending the examiner's decision of

rejection]

[Kind of final disposal of application other than
the examiner's decision of rejection or
application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The 1st light selective reflection layer which is formed in the predetermined field of a base material and said base material, and reflects only the light of either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light among the light which carried out incidence, When it is formed in said 1st light selective reflection layer and incidence of the left-handed circularly-polarized light is carried out When the left-handed circularly-polarized light is changed and injected to the right-handed circularly polarized light and incidence of the right-handed circularly polarized light is carried out The forged prevention object which has the phase contrast grant layer which changes and injects the right-handed circularly polarized light to the left-handed circularly-polarized light, and the 2nd light selective reflection layer which reflects the same circular polarization of light as the polarization which it is formed in the predetermined field of said phase contrast grant layer, and said 1st light selective reflection layer reflects.

[Claim 2] The 1st light selective reflection layer which is formed in the predetermined field of a base material and said base material, and reflects only the light of either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light among the light which carried out incidence, When it is formed in said 1st light selective reflection layer and incidence of the left-handed circularly-polarized light is carried out When the left-handed circularly-polarized light is changed and injected to the right-handed circularly polarized light and incidence of the right-handed circularly polarized light is carried out The forged prevention object which has the phase contrast grant layer which changes and injects the right-handed circularly polarized light to the left-handed circularly-polarized light, and the 2nd light selective reflection layer which reflects the same circular polarization of light as the polarization which it is formed in the predetermined field of said base material, and said 1st light selective reflection layer reflects.

[Claim 3] In a forged prevention object according to claim 1 or 2, said 1st light selective reflection layer displays distinction information, and said 2nd light selective reflection layer is the same as that of said distinction information, or a forged prevention object characterized by displaying information with parallax.

[Claim 4] The optical selective reflection layer which is formed in a base material and said base material, and reflects only the light of either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light among the light which carried out incidence, It is the forged prevention object which has the phase contrast grant layer which changes and injects the right-handed circularly polarized light to the left-handed circularly-polarized light when the left-handed circularly-polarized light is changed and injected to the right-handed circularly polarized light when it is formed in the predetermined field of said optical selective reflection layer and incidence of the left-handed circularly-polarized light is carried out, and incidence of the right-handed circularly polarized light is carried out.

[Claim 5] It is the forged distinction approach which carries out [distinguishing that it is a Shinsei article when the distinction implement which is the forged distinction approach of carrying out forged distinction of the forged prevention object of a publication to any 1 term from claim 1 to claim 4, and

penetrates only the light of either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light is hit and there is a field it becomes impossible to disappear and inspect visually, and it is a counterfeit when there is no field it becomes impossible to disappear and inspect visually, and] as the description.

[Claim 6] It lets the 1st distinction section which is the forged distinction approach of performing forged distinction of a forged prevention object according to claim 3, and penetrates only the light of either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light pass. It sees by one eye and the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light is the forged distinction approach characterized by distinguishing that it is the Shinsei article when said distinction information looks three-dimensional, and it is a counterfeit when it does not look in three dimensions when it lets the 2nd distinction section which penetrates only the light of another side pass and sees by the eye of another side either.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the forged prevention object which prevents forgery of the object of a card, a gift certificate, a gold note, a ticket, a bill, a passport, an identification card, a security, a public game vote ticket, etc., and the forged distinction approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, a counterfeit difficult forged prevention object is stuck on a forged prevention object as an approach of preventing forgery of a credit card, a bond, and gold notes, and viewing or the method of judging bona fides mechanically is learned in this. Such a forged prevention object has a thing adapting a hologram or a liquid crystallinity film. As a hologram, there are some which what carries out visual distinction, the thing which makes a numerical code and a specific pattern a hologram and carries out machine recognition, and both combined by making an alphabetic character and a pattern into a hologram. It has spread widely from effective in forged prevention, since it cannot reproduce with usual color copy equipment and design nature of a hologram being high etc. The approach (JP,8-43804,A) using the approach (JP,63-51193,A) using the cholesteric liquid crystal from which a reflected color changes with the include angles to see as a liquid crystallinity film, the nematic liquid crystal which has optical anisotropy etc. is proposed. Since especially the approach using cholesteric liquid crystal can include the two properties of the selective reflection nature and circular polarization of light selectivity which cholesteric liquid crystal has in one medium as information for bona-fides discernment, it is an approach excellent in forged prevention.

[0003]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the counterfeit manufacture of the conventional hologram mentioned above is attained with the spread of hologram manufacturing technologies in recent years, and the forged prevention effectiveness is falling. Moreover, even if the approach using cholesteric liquid crystal tends to make the same color liquid crystal which reflects the left-handed circularly-polarized light, and liquid crystal which reflects the right-handed circularly polarized light, doubling a color tone shifts that it is difficult and delicately, and it produces sense of incongruity.

[0004] The technical problem of this invention is rich in design nature, and forgery is difficult and it is offering the forged prevention object and the forged distinction approach of carrying out forged distinction easily.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention solves said technical problem with the following solution means. In addition, although the sign corresponding to the operation gestalt of this invention is attached and explained in order to make an understanding easy, it is not limited to this. In order to solve said technical problem, invention of claim 1 The 1st light selective reflection layer which is formed in the predetermined field of a base material (11) and a base material (11), and reflects only the light of either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light among the light which carried out incidence (12), When it is formed in the 1st light selective reflection layer (12)

and incidence of the left-handed circularly-polarized light is carried out When the left-handed circularly-polarized light is changed and injected to the right-handed circularly polarized light and incidence of the right-handed circularly polarized light is carried out It is the forged prevention object which has the phase contrast grant layer (13) which changes and injects the right-handed circularly polarized light to the left-handed circularly-polarized light, and the 2nd light selective reflection layer (14) which reflects the same circular polarization of light as the polarization which it is formed in the predetermined field of a phase contrast grant layer (13), and the 1st light selective reflection layer (12) reflects.

[0006] The 1st light selective reflection layer which invention of claim 2 is formed in the predetermined field of a base material (11) and a base material (11), and reflects only the light of either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light among the light which carried out incidence (12), When it is formed in the 1st light selective reflection layer (12) and incidence of the left-handed circularly-polarized light is carried out When the left-handed circularly-polarized light is changed and injected to the right-handed circularly polarized light and incidence of the right-handed circularly polarized light is carried out It is the forged prevention object which has the phase contrast grant layer (13) which changes and injects the right-handed circularly polarized light to the left-handed circularly-polarized light, and the 2nd light selective reflection layer (14) which reflects the same circular polarization of light as the polarization which it is formed in the predetermined field of a base material (11), and the 1st light selective reflection layer (12) reflects.

[0007] In invention of claim 3, in a forged prevention object according to claim 1 or 2, the 1st light selective reflection layer (12) displays distinction information, and the 2nd light selective reflection layer (14) is the same as that of said distinction information, or a forged prevention object characterized by displaying information with parallax.

[0008] The optical selective reflection layer which invention of claim 4 is formed in a base material (11) and a base material (11), and reflects only the light of either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light among the light which carried out incidence (12), When the left-handed circularly-polarized light is changed and injected to the right-handed circularly polarized light when it is formed in the predetermined field of an optical selective reflection layer (12) and incidence of the left-handed circularly-polarized light is carried out, and incidence of the right-handed circularly polarized light is carried out, it is the forged prevention object which has the phase contrast grant layer (13) which changes and injects the right-handed circularly polarized light to the left-handed circularly-polarized light.

[0009] Invention of claim 5 is the forged distinction approach of carrying out forged distinction of the forged prevention object of a publication to any 1 term from claim 1 to claim 4. When the distinction implement (30) which penetrates only the light of either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light is hit and there is a field it becomes impossible to disappear and inspect visually It is the forged distinction approach characterized by distinguishing that it is the Shinsei article, and it is a counterfeit when it disappears and there is no field it becomes impossible to inspect visually.

[0010] It lets the 1st distinction section which invention of claim 6 is the forged distinction approach of performing forged distinction of a forged prevention object according to claim 3, and penetrates only the light of either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light pass. one eye -- seeing -- either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light -- when it lets the 2nd distinction section which penetrates only the light of another side pass and sees by the eye of another side, it is the forged distinction approach characterized by distinguishing that it is the Shinsei article when said distinction information looks three-dimensional, and it is a counterfeit when it does not look in three dimensions.

[0011]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, with reference to a drawing etc., the gestalt of operation of this invention is explained in more detail.

(The 1st operation gestalt) Drawing 1 is drawing showing the 1st operation gestalt of the forged prevention object by this invention. A top view and (B) of (A) are the B-B sectional views of (A) among

drawing. The forged prevention object 10 has a base material 11, the 1st light selective reflection layer 12, the phase contrast grant layer 13, the 2nd light selective reflection layer 14, and a protective layer 15.

[0012] A base material 11 is a base material used as the support of this forged prevention object 10. A base material 11 as the ingredient Paper (for example, paper of fine quality, art paper, coat paper, mirror coat paper, a condenser paper, paraffin paper, etc.), plastic film (for example, polyethylene terephthalate (PET) --) Polypropylene (PP), a polyvinyl chloride (PVC), a polycarbonate (PC), Polymethylmethacrylate (PMMA), polyethylene (PE), polyvinyl alcohol (PVA), Acrylonitrile styrene-butadiene-rubber copolymerization (ABS), an acrylonitrile styrene copolymer (AS), Cellulose acetate butylate (CAB), cellulose propionate (CP), etc. can use suitably a simple substance or complex, such as metals (for example, gold, silver, copper, aluminum, etc.). Moreover, as for a base material 11, it is desirable to perform dark color printing so that the light which penetrated the 1st light selective reflection layer 12 and the 2nd light selective reflection layer 14 may be absorbed and excessive reflection can be prevented.

[0013] The 1st light selective reflection layer 12 is a layer which reflects only the light of either the left-handed circularly-polarized light or the right-handed circularly polarized light among the light which carried out incidence. The 1st light selective reflection layer 12 is formed in the right half of a base material 11. The 1st light selective reflection layer 12 displays an alphabetic character "N" as distinction information.

[0014] The 1st light selective reflection layer 12 has a cholesteric-liquid-crystal phase. Average screw-axis bearing of this cholesteric-liquid-crystal phase is parallel to the direction of thickness. In addition, cholesteric liquid crystal is explained to a detail later. Although the 1st light selective reflection layer 12 can use all media in which selective reflection nature and circular polarization of light selectivity are shown optically, such as a film which distributed in support the high polymer film or cholesteric-liquid-crystal particle which fixed cholesteric-liquid-crystal orientation, the high polymer film which fixed liquid crystal orientation especially can be suitably used for it.

[0015] As an example of such a high polymer film, after carrying out cholesteric orientation of the low-molecular liquid crystal, the high polymer film which constructed the bridge and carried out orientation immobilization of the low-molecular liquid crystal can be raised with the photoreaction or thermal reaction. Moreover, as other examples, after carrying out cholesteric orientation of the thermotropic polymer liquid crystal of a side-chain mold or a principal chain mold in the state of liquid crystal, it can cool to the temperature below the liquid crystal transition point, and the high polymer film which fixed and produced the orientation condition can be raised. Furthermore, after carrying out cholesteric orientation of the lyotropic polymer liquid crystal of a side-chain mold or a principal chain mold in a solution, the high polymer film which fixed and produced the orientation condition can also be used by removing a solvent gradually.

[0016] As an example of the polymer liquid crystal which can be used for these films production, principal chain mold polymers, such as polyester with a liquid crystal formation radical, polyester amide, a polycarbonate, a polyamide, and polyimide, can be raised to side-chain mold polymers, such as polyacrylate which has a liquid crystal formation radical in a side chain, polymethacrylate, a polysiloxane, and poly malonate, and a principal chain.

[0017] A base material 11 is pasted and the 1st light selective reflection layer 12 forms the above-mentioned film. In this adhesion, thermosetting resin (for example, phenol system resin, furan system resin, urea system resin, melamine system resin, polyester system resin, polyurethane system resin, resin of epoxy system resin and others), Thermoplastics (for example, polyvinyl acetate, polyvinyl alcohol, polyvinyl chloride resin, polyvinyl butyral resin, Pori (meta) acrylic resin, a nitrocellulose, resin of a polyamide and others), The adhesives which use one kind or two kinds or more in rubber (for example, butadiene-acrylonitrile rubber, rubber of neo BURENGOMU and others), glue, natural resin, casein, a sodium silicate, a dextrin, starch, gum arabic, etc. as a principal component can be used. Moreover, any of a solution mold, an emulsion mold, a powder mold, or a film mold are sufficient as these adhesives. Furthermore, any of an ordinary temperature solidification mold, a solvent volatilization solidification

mold, or a fusion solidification mold are sufficient as these adhesives.

[0018] The phase contrast grant layer 13 is a layer which carries out the birefringence of the light which carried out incidence, is made to produce the phase which changes with polarization directions, and gives phase contrast. The phase contrast grant layer 13 is formed in the base material 11 and the 1st light selective reflection layer 12. The phase contrast sigma of the light which a birefringence is a phenomenon which the refractive index of a medium produces according to the polarization direction since it is not homogeneous, and penetrated such a medium is $\sigma = 2\pi (n_e - n_o) d / \lambda n_e$. : Extraordinary-ray refractive index n_o : Ordinary index d : Thickness [of a medium] λ : It is the wavelength of light and being given is known. That is, it depends for phase contrast sigma on the wavelength λ of light to the medium of certain fixed thickness d . the phase contrast grant layer 13 -- wavelength $\lambda = 2(n_e - n_o) d$ -- if incidence of the right-handed circularly polarized light is carried out, phase contrast $\sigma = \pi$ (namely, 1/2 wave) will be given, penetrating the right-handed circularly polarized light. Therefore, the right-handed circularly polarized light which carried out incidence is changed into the left-handed circularly-polarized light. And the phase contrast grant layer 13 injects the left-handed circularly-polarized light.

[0019] The phase contrast grant layer 13 can be formed with the plastics film produced at the extension process. Extension is a method of construction which extends plastics at the suitable temperature more than a below melting point glass transition point, and produces a film, and there are uniaxial stretching, biaxial stretching, etc. according to the direction to extend. In this invention, since a refractive-index anisotropy should just exist, the film produced by which method of construction of uniaxial stretching and biaxial stretching can also be used. Specifically, the phase contrast grant layer 13 can form cellophane, a cellulose, polyester, a polycarbonate (PC), polyethylene (PE), polypropylene (PP), polyvinyl alcohol (PVA), a polyvinyl chloride (PVC), a polyvinylidene chloride (PVDC), polymethylmethacrylate (PMMA), polystyrene (PS), polyethylene terephthalate (PET), nylon, etc. using an oriented film made from.

[0020] A base material 11 and the 1st light selective reflection layer 12 are pasted, and the phase contrast grant layer 13 forms the above-mentioned plastics film. It is good for this adhesion to use the adhesives which paste up the 1st light selective reflection layer 12 on a base material 11.

[0021] The 2nd light selective reflection layer 14 is a layer which reflects polarization of the same hand of cut as the polarization which the 1st light selective reflection layer 12 reflects. The 2nd light selective reflection layer 14 is on the phase contrast grant layer 13, and is formed in the location which does not lap with the 1st light selective reflection layer 12. The 2nd light selective reflection layer 14 displays an alphabetic character "D" as distinction information. The 2nd light selective reflection layer 14 is a layer which has the same cholesteric-liquid-crystal phase as the 1st light selective reflection layer 12. The 2nd light selective reflection layer 14 also uses the above-mentioned adhesives, and pastes them up on the phase contrast grant layer 13.

[0022] A protective layer 15 is a layer which protects forged prevention object 10 front face. As the quality of the material, although a protective layer 15 can illustrate an item or mixture, such as acrylic resin, urethane resin, an epoxy resin, silicon resin, EVA resin, polyamide resin, polyester resin, polystyrene resin, and cellulosic resin, it is not limited to these. A protective layer 15 is good to choose suitably according to wantage nature, such as lightfastness [which is required of the front face of the forged prevention object 10], smooth nature, and rebound ace court nature, and abrasion resistance, according to an application. A protective layer 15 also uses the above-mentioned adhesives, and pastes them up on the phase contrast grant layer 13 and the 2nd light selective reflection layer 14.

[0023] (Explanation of cholesteric liquid crystal) Cholesteric liquid crystal has regular torsion so that the oriented structure of a liquid crystal molecule may draw a spiral in the direction of thickness. Moreover, it is known that cholesteric liquid crystal shows two optical property called selective reflection nature and circular polarization of light selectivity in a pitch P (thickness required for 360 degrees of liquid crystal molecules to rotate) and the wavelength λ of incident light when almost equal (bibliography; liquid crystal, the foundation of display application, Corona Publishing, etc.).

[0024] Selective reflection nature means the property to reflect strongly the light which is in a specific

wavelength band among incident light. Since this selective reflection nature is limited in a specific wavelength band and discovers, it is choosing the pitch P of cholesteric liquid crystal appropriately, and the reflected light becomes the high chromatic color of color purity. $\Delta\lambda$, then these are decided by λ in the main wavelength of the band, and in bandwidth, as shown in a formula (1) and (2), they are decided by the pitch $P (= \lambda/nm)$ and the average refractive index $nm (= \sqrt{(n_e^2 + n_o^2)/2})$ of an optical medium. Here, Δn is the extraordinary-ray refractive index n_e within the field of an optical medium. Ordinary index n_o It considers as a difference ($\Delta n = n_e - n_o$).

$\lambda = nm$ and $P \dots$ (1)

$\Delta\lambda = \Delta n \cdot P / nm \dots$ (2)

[0025] Main wavelength λ and wavelength bandwidth $\Delta\lambda$ which were shown in a formula (1) and (2) are defined when the incident light to a cholesteric-liquid-crystal layer is vertical incidence (0-degree incidence, on-axis incidence), but when incident light is oblique incidence (off-axis incidence), since a pitch P decreases seemingly, main wavelength λ shifts to a short wavelength side, and bandwidth $\Delta\lambda$ decreases. Although this phenomenon is called a blue shift since λ shifts to a short wavelength side, and it depends for that amount of shift on an incident angle, it is easily identifiable even if it observes visually. For example, the reflected color of the cholesteric liquid crystal which observes from a perpendicular (0-degree incidence location), and carries out coloration to red is observed so that sequential change may be carried out with orange, yellow, green, a bluish green color, and blue, as the angle of visibility is enlarged.

[0026] Circular polarization of light selectivity penetrates only the circular polarization of light of a specific hand of cut, and means the property to reflect the circular polarization of light with opposite this and hand of cut. The circular polarization of light component rotated to hard flow to the circular polarization of light component of the direction of torsion of the oriented structure of cholesteric liquid crystal and this direction being reflected among incident light, and the hand of cut of the reflected light turning into the same direction is a unique property with the point peculiar to cholesteric liquid crystal to penetrate. In the case of the cholesteric liquid crystal which has left hand structure, the left-handed circularly-polarized light will be reflected, and the reflected light will still be the left-handed circularly-polarized light, and the right-handed circularly polarized light will be penetrated.

[0027] Drawing 2 is the mimetic diagram showing how depending on which the light when hitting the distinction implement which penetrates only the left-handed circularly-polarized light to a forged prevention object progresses. The 1st light selective reflection layer 12 of the forged prevention object 10 and the 2nd light selective reflection layer 14 are layers which reflect only the left-handed circularly-polarized light among the light which carried out incidence. Moreover, the distinction implement 30 combines the so-called quarter-wave length plate 30a which changes the circular polarization of light into the linearly polarized light, and polarizing plate 30b which penetrates only the light of the specific polarization direction.

[0028] (1) If the natural light 50 penetrates a protective layer 15 and reaches the 2nd light selective reflection layer 14, left-handed-circularly-polarized-light 51L will be reflected among the natural lights 50. Right-handed-circularly-polarized-light 51R penetrates the 2nd light selective reflection layer 14 and the phase contrast grant layer 13, and is absorbed by the base material 11.

In (2) and (1), reflected left-handed-circularly-polarized-light 51L penetrates quarter-wave length plate 30a of the distinction implement 30, and is changed into the linearly polarized light 52.

In (3) and (2), the changed linearly polarized light 52 is in agreement with the polarization direction of polarizing plate 30b, and penetrates polarizing plate 30b.

[0029] (4) On the other hand, if the natural light 50 penetrates a protective layer 15 and the phase contrast grant layer 13 and reaches the 1st light selective reflection layer 12, left-handed-circularly-polarized-light 54L will be reflected among the natural lights 50. Right-handed-circularly-polarized-light 54R penetrates the 1st light selective reflection layer 12, and is absorbed by the base material 11. In (5) and (4), reflected left-handed-circularly-polarized-light 54L penetrates the phase contrast grant layer 13, and is changed into right-handed-circularly-polarized-light 55R.

In (6) and (5), changed right-handed-circularly-polarized-light 55R penetrates quarter-wave length plate

30a of the distinction implement 30, and is changed into the linearly polarized light 56. As for this linearly polarized light 56, the polarization directions differ 90 degrees to the linearly polarized light 52. In (7) and (6), the changed linearly polarized light 56 differs from the polarization direction of polarizing plate 30b, and cannot penetrate polarizing plate 30b.

[0030] (Operation) Drawing 3 is drawing explaining the operation of the 1st operation gestalt of the forged prevention object by this invention.

(1) A user inspects the forged prevention object 10 visually. At this time, a user can check the alphabetic character "N" currently displayed on the alphabetic character "D" and the 1st light selective reflection layer 12 which are displayed on the 2nd light selective reflection layer 14 (drawing (A)).

[0031] In (2) and (1), the user who checked an alphabetic character "D" and "N" lets the distinction implement which penetrates only the left-handed circularly-polarized light pass, and inspects the forged prevention object 10 visually. The alphabetic character "N" which a user can check only the alphabetic character "D" currently displayed on the 2nd light selective reflection layer 14, and is displayed on the 1st light selective reflection layer 12 disappears, and it becomes impossible to inspect it visually at this time (drawing (B)).

[0032] In (3) and (2), the user who checked with the distinction implement which penetrates only the left-handed circularly-polarized light lets the distinction implement which penetrates only the right-handed circularly polarized light pass, and inspects the forged prevention object 10 visually. The alphabetic character "D" which a user can check only the alphabetic character "N" currently displayed on the 1st light selective reflection layer 12, and is displayed on the 2nd light selective reflection layer 14 disappears, and it becomes impossible to inspect it visually at this time (drawing (C)). As mentioned above, a user can distinguish that the forged prevention object 10 is a genuine article.

[0033] Since the 1st light selective reflection layer 12 and the 2nd light selective reflection layer 14 reflect only the specific circular polarization of light according to this operation gestalt, if a distinction implement is used and the reflected light is seen, forged distinction can be carried out easily. Moreover, since the 1st light selective reflection layer 12 and the 2nd light selective reflection layer 14 have a cholesteric-liquid-crystal phase, they produce color change and are excellent in design nature with the include angle to see. Furthermore, since the right-handed circularly polarized light is changed into the left-handed circularly-polarized light and it changes the left-handed circularly-polarized light into the right-handed circularly polarized light, if the phase contrast grant layer 13 is formed in the 1st light selective reflection layer 12 and the 2nd light selective reflection layer 14, it can change the reflection property of the appearance of the 1st light selective reflection layer 12 and the 2nd light selective reflection layer 14.

[0034] (The 2nd operation gestalt) Drawing 4 is drawing showing the 2nd operation gestalt of the forged prevention object by this invention. A top view and (B) of (A) are the B-B sectional views of (A) among drawing. In addition, with each operation gestalt shown below, the same sign is given to the part which achieves the same function as the 1st operation gestalt mentioned above, and the overlapping explanation is omitted suitably. The forged prevention object 10 has a base material 11, the 1st light selective reflection layer 12, the phase contrast grant layer 13, the 2nd light selective reflection layer 14 formed so that only predetermined distance might shift and it might lap to the 1st light selective reflection layer 12, and a protective layer 15. The 1st light selective reflection layer 12 displays a cylinder as distinction information. The 2nd light selective reflection layer 14 ZURA and displays only predetermined distance for a cylinder with same configuration, color, etc. to the cylinder which the 1st light selective reflection layer 12 displays.

[0035] (Operation)

(1) A user inspects the forged prevention object 10 visually. Since the distinction information as which the user is displayed on the 1st light selective reflection layer 12 at this time, and the distinction information currently displayed on the 2nd light selective reflection layer 14 are the same colors, it cannot distinguish and does not understand [what is displayed and].

In (2) and (1), the user who inspected the forged prevention object 10 visually lets the solid distinction implement of a glasses mold pass, and inspects the forged prevention object 10 visually. This solid

distinction implement equips the left eye with the 1st distinction section which combined the so-called quarter-wave length plate and the polarizing plate which penetrates only the light of the specific polarization direction, and penetrates only the left-handed circularly-polarized light. Moreover, the right eye is equipped with the 2nd distinction section which combined the so-called quarter-wave length plate and the polarizing plate which penetrates only the light of the polarization direction different 90 degrees to the polarizing plate of the 1st distinction section, and only the right-handed circularly polarized light is penetrated. At this time, it is a left eye, and a user can check only the image currently displayed on the 2nd light selective reflection layer 14, he is a right eye and can check only the image currently displayed on the 1st light selective reflection layer 12. For this reason, a user can check distinction information in three dimensions by the principle of a stereograph.

[0036] According to this operation gestalt, since only predetermined distance ZURA and displays the distinction information on the 1st light selective reflection layer 12, and the same distinction information, a distinction implement is used for the 2nd light selective reflection layer 14, it is whether distinction information can check in three dimensions, and forged distinction can be easily carried out. Moreover, since it is the same color as the 1st light selective reflection layer 12, when there is no distinction implement, what is displayed does not boil but secrecy nature is high [the 2nd light selective reflection layer 14].

[0037] (The 3rd operation gestalt) Drawing 5 is drawing showing the 3rd operation gestalt of the forged prevention object by this invention. A top view and (B) of (A) are the B-B sectional views of (A) among drawing. The forged prevention object 10 has a base material 11, the 1st light selective reflection layer 12, the phase contrast grant layer 13 formed in the 1st light selective reflection layer 12, and the 2nd light selective reflection layer 14 which only predetermined distance shifted and was formed in the base material 11 to the 1st light selective reflection layer 12. The 1st light selective reflection layer 12 displays the square pole as distinction information. The phase contrast grant layer 13 is formed in the 1st light selective reflection layer 12. The 2nd light selective reflection layer 14 ZURA and displays only predetermined distance for the square pole with same configuration, color, etc. to the square pole which the 1st light selective reflection layer 12 displays.

[0038] According to this operation gestalt, like the 1st light selective reflection layer 12, since the 2nd light selective reflection layer 14 is formed in the base material 11, it can form the 1st light selective reflection layer 12 and the 2nd light selective reflection layer 14 in coincidence, and its productivity is good.

[0039] (The 4th operation gestalt) Drawing 6 is drawing showing the 4th operation gestalt of the forged prevention object by this invention. A top view and (B) of (A) are the B-B sectional views of (A) among drawing. The forged prevention object 10 has a base material 11, the optical selective reflection layer 12 printed and formed in the base material 11, and the phase contrast grant layer 13 formed in the predetermined location of the optical selective reflection layer 12. The ink which distributed the cholesteric-liquid-crystal particle is used for the optical selective reflection layer 12, and it prints it by printing methods, such as gravure, silk screen printing, intaglio printing, letterpress printing, and an ink jet method. The phase contrast grant layer 13 forms a bar code.

[0040] According to this operation gestalt, since the optical selective reflection layer 12 is printed and formed, its mass-production nature is good. Moreover, without dividing into two or more places, uniformly, since it can print and the optical selective reflection layer 12 can be formed, productivity is good [the layer]. Furthermore, since the phase contrast grant layer 13 forms a bar code, the bar code reader which irradiates the circular polarization of light can be used for it, and forged distinction can be mechanically carried out.

[0041] (Deformation gestalt) Without being limited to the operation gestalt explained above, various deformation and modification are possible and they are also within the limits with equal this invention. For example, an optical selective reflection layer may be printed and formed in the 1st - the 3rd operation gestalt. Moreover, in the 4th operation gestalt, an optical selective reflection layer may be formed with a film. Furthermore, as a base material 11, cards (for example, an ATM card, a credit card, ID certificate, etc.), negotiable securities, commuter passes (for example, a gold note, a gift certificate, a

gift certificate, a stock certificate, etc.), a prepaid card, a passport, an admission ticket, etc. may be used, and an optical selective reflection layer etc. may be prepared in the part. A glue line may be prepared in a base material 11, and you may stick on the above-mentioned card etc. further again.

[0042]

[Effect of the Invention] As explained in detail above, since the 1st light selective reflection layer 12 and the 2nd light selective reflection layer 14 reflect only the specific circular polarization of light according to invention of claim 1, if a distinction implement is used and the reflected light is seen, forged distinction can be carried out easily. Moreover, since the right-handed circularly polarized light is changed into the left-handed circularly-polarized light and it changes the left-handed circularly-polarized light into the right-handed circularly polarized light, the phase contrast grant layer 13 can change the reflection property of the appearance of the 1st light selective reflection layer 12 and the 2nd light selective reflection layer 14.

[0043] According to invention of claim 2, like the 1st light selective reflection layer, since the 2nd light selective reflection layer is formed in the base material, it can form the 1st light selective reflection layer and the 2nd light selective reflection layer in coincidence.

[0044] According to invention of claim 3, as for the 2nd light selective reflection layer, since the same as that of the distinction information which the 1st light selective reflection layer displays, or distinction information with parallax is displayed, when a distinction implement is used, distinction information looks in three dimensions.

[0045] Without dividing into two or more places, uniformly, since an optical selective reflection layer can be formed, its productivity is good according to invention of claim 4.

[0046] According to invention of claim 5, by whether there is any field uses it, and disappears and it becomes impossible to inspect a distinction implement visually, since forged distinction is carried out, forged distinction can be carried out easily.

[0047] According to invention of claim 6, by whether a distinction implement is used and distinction information looks three-dimensional, since forged distinction is carried out, forged distinction can be carried out easily.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the 1st operation gestalt of the forged prevention object by this invention.

[Drawing 2] It is the mimetic diagram showing how depending on which the light when hitting the distinction implement which penetrates only the left-handed circularly-polarized light to a forged prevention object progresses.

[Drawing 3] It is drawing explaining the operation of the 1st operation gestalt of the forged prevention object by this invention.

[Drawing 4] It is drawing showing the 2nd operation gestalt of the forged prevention object by this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing the 3rd operation gestalt of the forged prevention object by this invention.

[Drawing 6] It is drawing showing the 4th operation gestalt of the forged prevention object by this invention.

[Description of Notations]

10 Forged Prevention Object

11 Base Material

12 1st Light Selective Reflection Layer

13 Phase Contrast Grant Layer

14 2nd Light Selective Reflection Layer

15 Protective Layer

30 Distinction Implement

30a Quarter-wave length plate

30b Polarizing plate

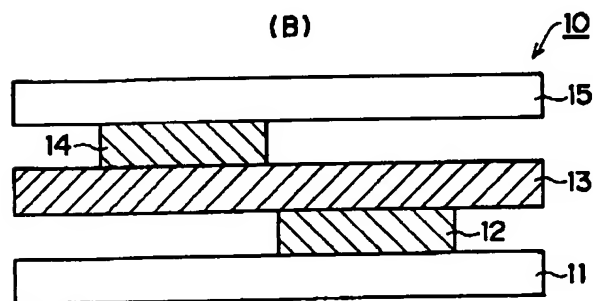
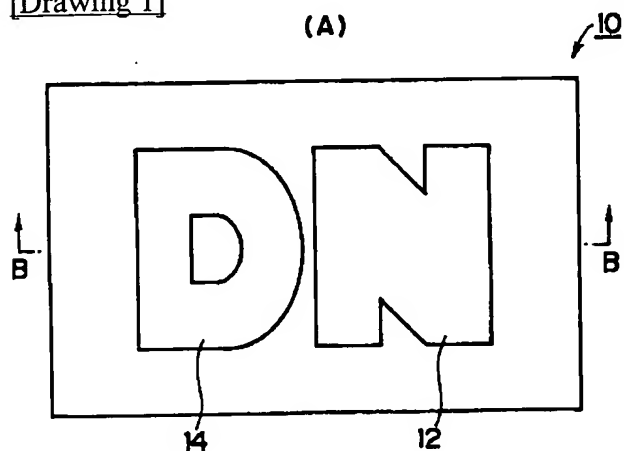
[Translation done.]

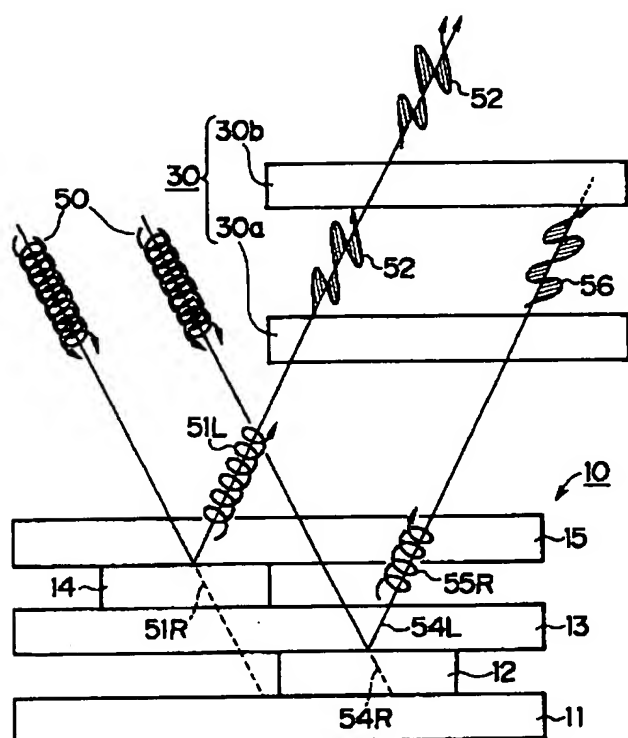
*** NOTICES ***

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

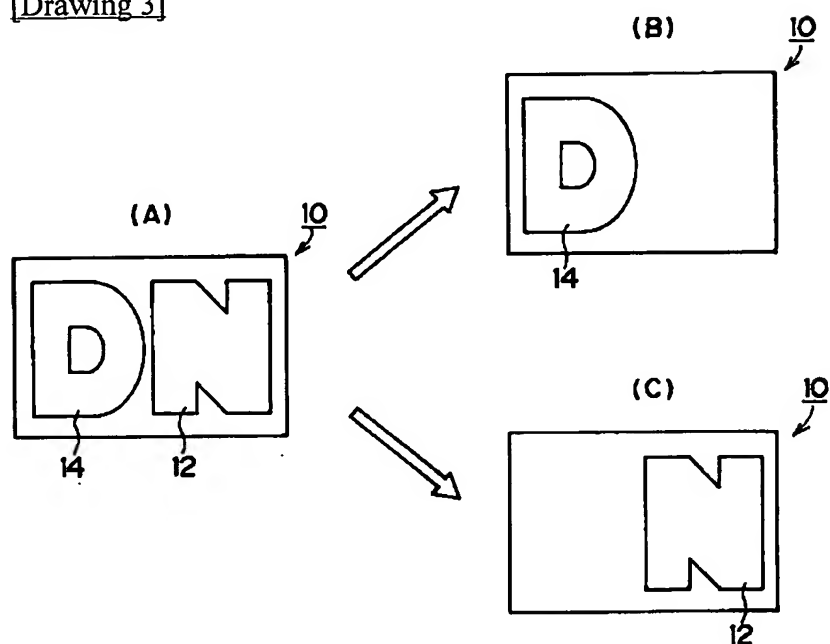
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

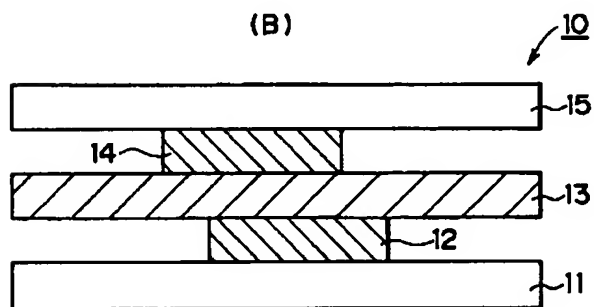
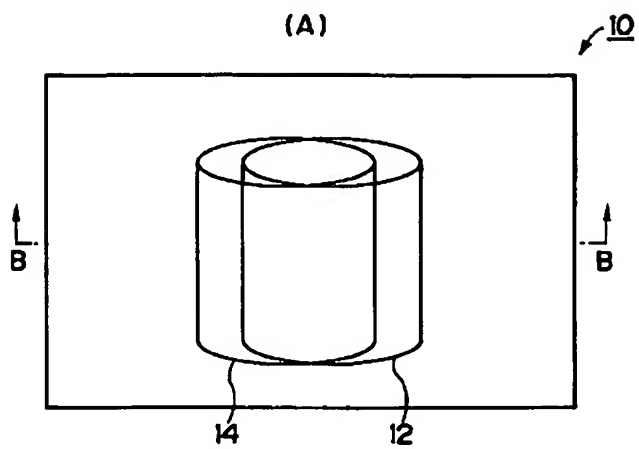
[Drawing 1][Drawing 2]



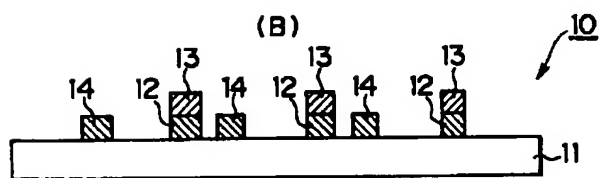
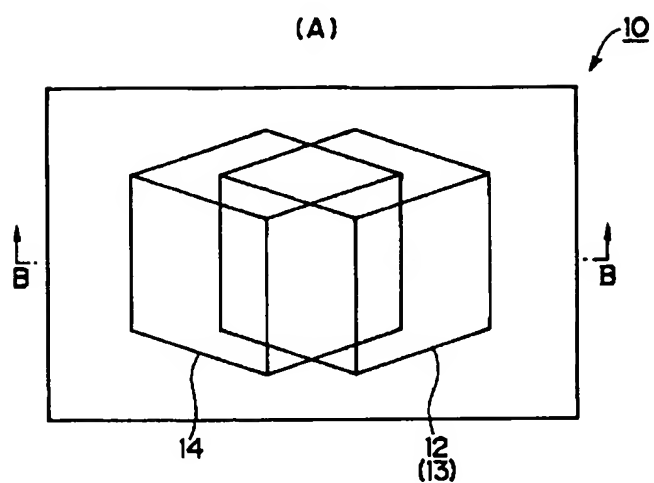
[Drawing 3]



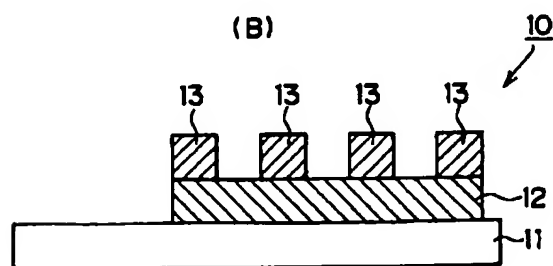
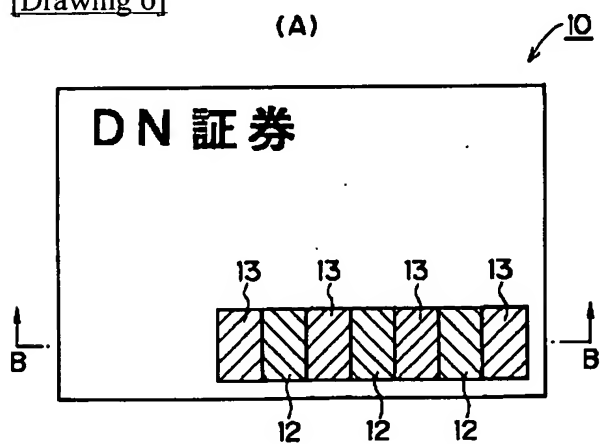
[Drawing 4]



[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-255200

(P2000-255200A)

(43) 公開日 平成12年9月19日 (2000.9.19)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テームト [*] (参考)
B 4 4 F 1/12		B 4 4 F 1/12	2 C 0 0 5
B 4 2 D 15/10	5 3 1	B 4 2 D 15/10	5 3 1 B 3 E 0 4 1
	5 4 1		5 4 1 A
G 0 7 D 7/00		G 0 7 D 7/00	E

審査請求 未請求 請求項の数6 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平11-58575

(22) 出願日 平成11年3月5日 (1999.3.5)

(71) 出願人 000002897

大日本印刷株式会社

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

(72) 発明者 横山 祐美

東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号

大日本印刷株式会社内

(74) 代理人 100092576

弁理士 鎌田 久男

Fターム(参考) 2C005 HA01 HA06 HB02 HB04 HB09

HB10 HB11 HB13 JA15 JC06

KA37 KA48 LA11 LB15

3E041 AA01 AA02 AA03 BA14 BA20

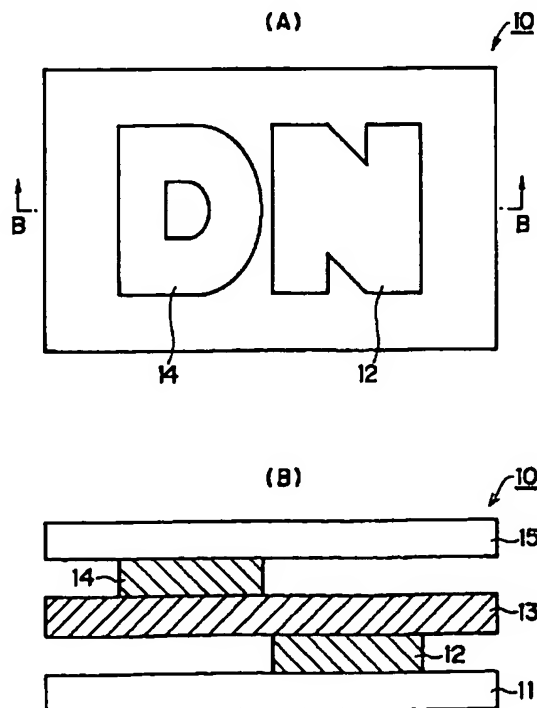
BB03 DB01

(54) 【発明の名称】 偽造防止体及び偽造判別方法

(57) 【要約】

【課題】 意匠性に富み、偽造が困難で、簡単に偽造判別することができる偽造防止体及び偽造判別方法を提供する。

【解決手段】 基材11と、基材11の所定領域に形成され、入射した光のうち、左円偏光又は右円偏光のいずれか一方の光のみ反射する第1光選択反射層12と、第1光選択反射層12に形成され、左円偏光を入射したときは、その左円偏光を右円偏光に変換して射出し、右円偏光を入射したときは、その右円偏光を左円偏光に変換して射出する位相差付与層13と、位相差付与層13の所定領域に形成され、第1光選択反射層12が反射する偏光と同じ円偏光を反射する第2光選択反射層14とを有する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基材と、

前記基材の所定領域に形成され、入射した光のうち、左円偏光又は右円偏光のいずれか一方の光のみ反射する第1光選択反射層と、

前記第1光選択反射層に形成され、左円偏光を入射したときは、その左円偏光を右円偏光に変換して射出し、右円偏光を入射したときは、その右円偏光を左円偏光に変換して射出する位相差付与層と、

前記位相差付与層の所定領域に形成され、前記第1光選択反射層が反射する偏光と同じ円偏光を反射する第2光選択反射層とを有する偽造防止体。

【請求項2】 基材と、

前記基材の所定領域に形成され、入射した光のうち、左円偏光又は右円偏光のいずれか一方の光のみ反射する第1光選択反射層と、

前記第1光選択反射層に形成され、左円偏光を入射したときは、その左円偏光を右円偏光に変換して射出し、右円偏光を入射したときは、その右円偏光を左円偏光に変換して射出する位相差付与層と、

前記基材の所定領域に形成され、前記第1光選択反射層が反射する偏光と同じ円偏光を反射する第2光選択反射層とを有する偽造防止体。

【請求項3】 請求項1又は請求項2に記載の偽造防止体において、

前記第1光選択反射層は、判別情報を表示し、

前記第2光選択反射層は、前記判別情報と同一又は視差のある情報を表示することを特徴とする偽造防止体。

【請求項4】 基材と、

前記基材に形成され、入射した光のうち、左円偏光又は右円偏光のいずれか一方の光のみ反射する光選択反射層と、

前記光選択反射層の所定領域に形成され、左円偏光を入射したときは、その左円偏光を右円偏光に変換して射出し、右円偏光を入射したときは、その右円偏光を左円偏光に変換して射出する位相差付与層とを有する偽造防止体。

【請求項5】 請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の偽造防止体の偽造判別を行う偽造判別方法であって、

左円偏光又は右円偏光のいずれか一方の光のみを透過する判別具をあてた場合に、消えて目視確認できなくなる領域があるときは、真正品であり、消えて目視確認できなくなる領域がないときは、偽造品であると判別することを特徴とする偽造判別方法。

【請求項6】 請求項3に記載の偽造防止体の偽造判別を行う偽造判別方法であって、

左円偏光又は右円偏光のいずれか一方の光のみを透過する第1判別部を通して、一方の目で見て、

左円偏光又は右円偏光のいずれか他方の光のみを透過す

る第2判別部を通して、他方の目で見た場合に、前記判別情報が立体的に見えるときは真正品であって、立体的に見えないときは偽造品であると判別することを特徴とする偽造判別方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、カード、商品券、金券、切符、紙幣、パスポート、身分証明書、証券、公共競技投票券などの対象物の偽造を防止する偽造防止体及び偽造判別方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来より、クレジットカードや証書、金券類の偽造を防止する方法として、偽造防止対象物に偽造の困難な偽造防止体を貼付し、これを目視又は機械的に真正性を判定する方法が知られている。このような偽造防止体は、ホログラムや液晶性フィルムを応用したものがある。ホログラムとしては、文字や絵柄をホログラムとして目視判別するもの、数値コードや特定のパターンをホログラムとして機械認識するもの及び両者の組み合わせたものなどがある。ホログラムは、通常のカラーコピー装置等では複製できないため偽造防止に有効であること、意匠性が高いことなどから、広く普及してきた。液晶性フィルムとしては、見る角度によって反射色に変化するコレステリック液晶を用いる方法（特開昭63-51193）や、光学的異方性を有するネマチック液晶などを用いる方法（特開平8-43804）などが提案されている。特に、コレステリック液晶を用いる方法は、コレステリック液晶の持つ選択反射性と円偏光選択性という2つの特性を1つの媒体に真正性識別のための情報として組み込むことができるので、偽造防止に優れた方法である。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前述した従来のホログラムは、近年のホログラム製造技術の普及に伴って、偽造品製造が可能となってきており、偽造防止効果が低下している。また、コレステリック液晶を用いる方法は、左円偏光を反射する液晶と、右円偏光を反射する液晶とを、同一色にしようとしても、色調を合わせるのが困難で、微妙にズレてしまい、違和感を生ずる。

【0004】本発明の課題は、意匠性に富み、偽造が困難で、簡単に偽造判別することができる偽造防止体及び偽造判別方法を提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、以下のような解決手段により、前記課題を解決する。なお、理解を容易にするために、本発明の実施形態に対応する符号を付して説明するが、これに限定されるものではない。前記課題を解決するために、請求項1の発明は、基材（1）と、基材（11）の所定領域に形成され、入射した光のうち、左円偏光又は右円偏光のいずれか一方の光の

み反射する第1光選択反射層(12)と、第1光選択反射層(12)に形成され、左円偏光を入射したときは、その左円偏光を右円偏光に変換して射出し、右円偏光を入射したときは、その右円偏光を左円偏光に変換して射出する位相差付与層(13)と、位相差付与層(13)の所定領域に形成され、第1光選択反射層(12)が反射する偏光と同じ円偏光を反射する第2光選択反射層(14)とを有する偽造防止体である。

【0006】請求項2の発明は、基材(11)と、基材(11)の所定領域に形成され、入射した光のうち、左円偏光又は右円偏光のいずれか一方の光のみ反射する第1光選択反射層(12)と、第1光選択反射層(12)に形成され、左円偏光を入射したときは、その左円偏光を右円偏光に変換して射出し、右円偏光を入射したときは、その右円偏光を左円偏光に変換して射出する位相差付与層(13)と、基材(11)の所定領域に形成され、第1光選択反射層(12)が反射する偏光と同じ円偏光を反射する第2光選択反射層(14)とを有する偽造防止体である。

【0007】請求項3の発明は、請求項1又は請求項2に記載の偽造防止体において、第1光選択反射層(12)は、判別情報を表示し、第2光選択反射層(14)は、前記判別情報と同一又は視差のある情報を表示することを特徴とする偽造防止体である。

【0008】請求項4の発明は、基材(11)と、基材(11)に形成され、入射した光のうち、左円偏光又は右円偏光のいずれか一方の光のみ反射する光選択反射層(12)と、光選択反射層(12)の所定領域に形成され、左円偏光を入射したときは、その左円偏光を右円偏光に変換して射出し、右円偏光を入射したときは、その右円偏光を左円偏光に変換して射出する位相差付与層(13)とを有する偽造防止体である。

【0009】請求項5の発明は、請求項1から請求項4までのいずれか1項に記載の偽造防止体の偽造判別を行う偽造判別方法であって、左円偏光又は右円偏光のいずれか一方の光のみを透過する判別具(30)をあてた場合に、消えて目視確認できなくなる領域があるときは、真正品であり、消えて目視確認できなくなる領域がないときは、偽造品であると判別することを特徴とする偽造判別方法である。

【0010】請求項6の発明は、請求項3に記載の偽造防止体の偽造判別を行う偽造判別方法であって、左円偏光又は右円偏光のいずれか一方の光のみを透過する第1判別部を通して、一方の目で見て、左円偏光又は右円偏光のいずれか他方の光のみを透過する第2判別部を通して、他方の目で見た場合に、前記判別情報が立体的に見えるときは真正品であって、立体的に見えないときは偽造品であると判別することを特徴とする偽造判別方法である。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、図面等を参照して、本発明の実施の形態について、さらに詳しく説明する。

〈第1実施形態〉図1は、本発明による偽造防止体の第1実施形態を示す図である。図中、(A)は、平面図、(B)は、(A)のB-B断面図である。偽造防止体10は、基材11と、第1光選択反射層12と、位相差付与層13と、第2光選択反射層14と、保護層15とを有する。

【0012】基材11は、この偽造防止体10の担体となる基材である。基材11は、その材料として、紙(例えば、上質紙、アート紙、コート紙、ミラーコート紙、コンデンサー紙、バラフィン紙など)、プラスチックフィルム(例えば、ポリエチレンテレフタレート(PET)、ポリプロピレン(PP)、ポリ塩化ビニル(PVC)、ポリカーボネート(PC)、ポリメチルメタクリレート(PMMA)、ポリエチレン(PE)、ポリビニルアルコール(PVA)、アクリロニトリル・ブタジエン・スチレン共重合(ABS)、アクリロニトリル・スチレン共重合体(AS)、セルロースアセテートブチレート(CAB)、セルロースプロピオネート(CP)など)、金属(例えば、金、銀、銅、アルミニウムなど)等の単体又は複合体を好適に用いることができる。また、基材11は、第1光選択反射層12、第2光選択反射層14を透過した光を吸収して、余分な反射を防止できるように、暗色印刷を施しておくことが望ましい。

【0013】第1光選択反射層12は、入射した光のうち、左円偏光又は右円偏光のいずれか一方の光のみ反射する層である。第1光選択反射層12は、基材11の右半分に形成されている。第1光選択反射層12は、判別情報として、文字「N」を表示する。

【0014】第1光選択反射層12は、コレステリック液晶相を有する。このコレステリック液晶相の平均的な螺旋軸方位は、膜厚方向と平行である。なお、コレステリック液晶については、後で詳細に説明する。第1光選択反射層12は、コレステリック液晶配向を固定化した高分子フィルム又はコレステリック液晶粒子を担体中に分散したフィルムなど光学的に選択反射性及び円偏光選択性を示す媒体すべてを用いることが可能であるが、特に、液晶配向を固定化した高分子フィルムを好適に用いることができる。

【0015】このような高分子フィルムの例としては、低分子液晶をコレステリック配向させた後、光反応又は熱反応などで低分子液晶を架橋して配向固定化した高分子フィルムをあげることができる。また、他の例としては、側鎖型又は主鎖型のサーモトロピック高分子液晶を液晶状態でコレステリック配向させた後、液晶転移点以下の温度に冷却して、配向状態を固定化して作製した高分子フィルムをあげることができる。さらに、側鎖型又は主鎖型のリオトロピック高分子液晶を溶液中でコレステリック配向させた後、溶媒を徐々に除去することによ

って配向状態を固定化して作製した高分子フィルムを用いることもできる。

【0016】これらフィルム作製に用いることのできる高分子液晶の例としては、側鎖に液晶形成基を有するポリアクリレート、ポリメタクリレート、ポリシロキサン、ポリマロネートなどの側鎖型ポリマー、主鎖に液晶形成基をもつポリエステル、ポリエステルアミド、ポリカーボネート、ポリアミド、ポリイミドなどの主鎖型ポリマーをあげることができる。

【0017】第1光選択反射層12は、上記フィルムを基材11に接着して形成する。この接着には、熱硬化性樹脂（例えば、フェノール系樹脂、フuran系樹脂、尿素系樹脂、メラミン系樹脂、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン系樹脂、エポキシ系樹脂その他の樹脂）、熱可塑性樹脂（例えば、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、ポリ（メタ）アクリル系樹脂、ニトロセルロース、ポリアミドその他の樹脂）、ゴム（例えば、ブタジエン-アクリロニトリルゴム、ネオプレンゴムその他のゴム）、ニカワ、天然樹脂、カゼイン、ケイ酸ナトリウム、デキストリン、でんぷん、アラビアゴム等のうち、1種類又は2種類以上を主成分とする接着剤を使用することができる。また、これらの接着剤は、溶液型、エマルジョン型、粉末型又はフィルム型のいずれでもよい。さらに、これらの接着剤は、常温固化型、溶剤揮発固化型又は融解固化型のいずれでもよい。

【0018】位相差付与層13は、入射した光を複屈折して、偏光方向によって異なる位相を生じさせ、位相差を付与する層である。位相差付与層13は、基材11及び第1光選択反射層12に形成されている。複屈折は、媒質の屈折率が、偏光方向によって均質でないため生じる現象であり、このような媒質を透過した光の位相差 σ は、

$$\sigma = 2\pi(n_e - n_o)d/\lambda$$

n_e : 異常光線屈折率

n_o : 常光線屈折率

d : 媒質の厚さ

λ : 光の波長

で、与えられることが知られている。すなわち、ある一定の厚さ d の媒質に対して、位相差 σ は、光の波長 λ に依存する。位相差付与層13は、波長 $\lambda = 2(n_e - n_o)d$ なる右円偏光を入射すると、その右円偏光を透過しながら、位相差 $\sigma = \pi$ （すなわち、 $1/2$ 波長）を与える。そのため、入射した右円偏光は、左円偏光に変換される。そして、位相差付与層13は、その左円偏光を射出する。

【0019】位相差付与層13は、延伸工程で作製されたプラスチック・フィルムで形成することができる。延伸とは、プラスチックを融点以下ガラス転移点以上の適当な温度で引き延ばしてフィルムを作製する工法であ

り、その引き延ばす方向によって、一軸延伸、二軸延伸などがある。本発明においては、屈折率異方性が存在すればよいので、一軸延伸、二軸延伸のいずれの工法で作製したフィルムでも使用することができる。具体的には、位相差付与層13は、セロハン、セルロース、ポリエステル、ポリカーボネート（PC）、ポリエチレン（PE）、ポリプロピレン（PP）、ポリビニルアルコール（PVA）、ポリ塩化ビニル（PVC）、ポリ塩化ビニリデン（PVDC）、ポリメチルメタクリレート（PMMA）、ポリスチレン（PS）、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ナイロン等を材料とする延伸フィルムを用いて形成することができる。

【0020】位相差付与層13は、上記プラスチック・フィルムを基材11及び第1光選択反射層12に接着して形成する。この接着には、第1光選択反射層12を基材11に接着する接着剤を使用するとよい。

【0021】第2光選択反射層14は、第1光選択反射層12が反射する偏光と同じ回転方向の偏光を反射する層である。第2光選択反射層14は、位相差付与層13上であって、第1光選択反射層12と重ならない位置に形成されている。第2光選択反射層14は、判別情報として、文字「D」を表示する。第2光選択反射層14は、第1光選択反射層12と同様のコレステリック液晶相を有する層である。第2光選択反射層14も上記接着剤を使用して、位相差付与層13に接着する。

【0022】保護層15は、偽造防止体10表面を保護する層である。保護層15は、その材質として、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、エポキシ樹脂、シリコン樹脂、EVA樹脂、ポリアミド樹脂、ポリエステル樹脂、ポリスチレン樹脂、セルロース樹脂等の単品又は混合物を例示することができるが、これらに限定するものではない。保護層15は、用途に合わせて、偽造防止体10の表面に要求される耐光性、平滑性、ハードコート性、耐摩耗性などの必要物性に応じて、適宜選択するとよい。保護層15も上記接着剤を使用して、位相差付与層13及び第2光選択反射層14に接着する。

【0023】（コレステリック液晶の説明）コレステリック液晶は、液晶分子の配向構造が膜厚方向に螺旋を描くように規則的なねじれを有している。また、コレステリック液晶は、ピッチP（液晶分子が 360° 回転するのに必要な膜厚）と入射光の波長 λ とがほぼ等しい場合に、選択反射性と円偏光選択性という2つの光学的性質を示すことが知られている（参考文献：液晶とディスプレイ応用の基礎、コロナ社など）。

【0024】選択反射性とは、入射光のうち特定の波長帯域内にある光を強く反射する性質をいう。この選択反射性は、特定の波長帯域内に限定されて発現するため、コレステリック液晶のピッチPを適切に選択することで、反射光は、色純度の高い有彩色となる。その帯域の中心波長を λ_s 、帯域幅を $\Delta\lambda$ とすれば、これらは、光

学媒体のピッチ P ($=\lambda/n_s$) と平均屈折率 n_a ($=\sqrt{((n_s^2+n_o^2)/2)}$) によって、式(1)、(2)のように決まる。ここで、 Δn は、光学媒体の面内の異常光線屈折率 n_o と常光線屈折率 n_s の差 ($\Delta n=n_o-n_s$) とする。

$$\lambda_s=n_s \cdot P \quad \cdots (1)$$

$$\Delta \lambda=\Delta n \cdot P / n_s \quad \cdots (2)$$

【0025】式(1)、(2)に示した中心波長 λ_s および波長帯域幅 $\Delta \lambda$ は、コレステリック液晶層への入射光が垂直入射 (0° 入射, *on-axis* 入射) の場合において定義されるが、入射光が斜め入射 (*off-axis* 入射) である場合、ピッチ P が見かけ上減少することから、中心波長 λ_s は短波長側へ移行し、帯域幅 $\Delta \lambda$ は減少する。この現象は、 λ_s が短波長側へ移行することからブルーシフトと呼ばれ、その移行量は入射角に依存するが、目視で観察しても容易に識別可能である。たとえば、垂直 (0° 入射位置) から観察して赤色に呈色するコレステリック液晶の反射色は、視野角を大きくしていくにつれオレンジ色、黄色、緑色、青緑色、青色と順次変化するように観察される。

【0026】円偏光選択性とは、特定の回転方向の円偏光だけを透過し、これと回転方向が反対の円偏光を反射する性質をいう。入射光のうちコレステリック液晶の配向構造のねじれ方向と同方向の円偏光成分は反射され、その反射光の回転方向も同一方向となるのに対し、逆方向に回転する円偏光成分は透過する点がコレステリック液晶に特有な特異な性質である。左ねじれ構造を有するコレステリック液晶の場合、左円偏光を反射し、かつ反射光は左円偏光のままであり、右円偏光は透過することになる。

【0027】図2は、偽造防止体に左円偏光のみ透過する判別具をあてたときの光の進み方を示す模式図である。偽造防止体10の第1光選択反射層12、第2光選択反射層14は、入射した光のうち、左円偏光のみ反射する層である。また、判別具30は、円偏光を直線偏光に変換する、いわゆる、 $1/4$ 波長板30aと、特定の偏光方向の光のみ透過する偏光板30bとを組み合わせたものである。

【0028】(1) 自然光50が保護層15を透過して、第2光選択反射層14に到達すると、自然光50のうち、左円偏光51Lは、反射される。右円偏光51Rは、第2光選択反射層14及び位相差付与層13を透過して、基材11に吸収される。

(2) (1)において、反射した左円偏光51Lは、判別具30の $1/4$ 波長板30aを透過して、直線偏光52に変換される。

(3) (2)において、変換された直線偏光52は、偏光板30bの偏光方向と一致しており、偏光板30bを透過する。

【0029】(4) 一方、自然光50が保護層15及び

位相差付与層13を透過して、第1光選択反射層12に到達すると、自然光50のうち、左円偏光54Lは、反射される。右円偏光54Rは、第1光選択反射層12を透過して、基材11に吸収される。

(5) (4)において、反射した左円偏光54Lは、位相差付与層13を透過して、右円偏光55Rに変換される。

(6) (5)において、変換された右円偏光55Rは、判別具30の $1/4$ 波長板30aを透過して、直線偏光56に変換される。この直線偏光56は、偏光方向が、直線偏光52に対して、 90° 度異なっている。

(7) (6)において、変換された直線偏光56は、偏光板30bの偏光方向と異なっており、偏光板30bを透過することができない。

【0030】(使用方法) 図3は、本発明による偽造防止体の第1実施形態の使用方を説明する図である。

(1) 使用者は、偽造防止体10を目視確認する。このとき、使用者は、第2光選択反射層14に表示されている文字「D」及び第1光選択反射層12に表示されている文字「N」を確認することができる (図(A))。

【0031】(2) (1)において、文字「D」及び「N」を確認した使用者は、左円偏光のみ透過する判別具を通して、偽造防止体10を目視確認する。このとき、使用者は、第2光選択反射層14に表示されている文字「D」のみ確認することができ、第1光選択反射層12に表示されている文字「N」は、消えて目視確認できなくなる (図(B))。

【0032】(3) (2)において、左円偏光のみ透過する判別具で確認した使用者は、右円偏光のみ透過する判別具を通して、偽造防止体10を目視確認する。このとき、使用者は、第1光選択反射層12に表示されている文字「N」のみ確認することができ、第2光選択反射層14に表示されている文字「D」は、消えて目視確認できなくなる (図(C))。以上より、使用者は、偽造防止体10が本物であることを判別することができる。

【0033】本実施形態によれば、第1光選択反射層12及び第2光選択反射層14は、特定の円偏光しか反射しないので、判別具を使用して、その反射光を見れば、簡単に、偽造判別することができる。また、第1光選択反射層12及び第2光選択反射層14は、コレステリック液晶相を有するので、見る角度によって、色変化を生じ、意匠性に優れる。さらに、位相差付与層13は、右円偏光を左円偏光に、左円偏光を右円偏光に変換するので、第1光選択反射層12及び第2光選択反射層14に設けると、第1光選択反射層12及び第2光選択反射層14の見た目の反射特性を変更することができる。

【0034】(第2実施形態) 図4は、本発明による偽造防止体の第2実施形態を示す図である。図中、(A)は、平面図、(B)は、(A)のB-B断面図である。なお、以下に示す各実施形態では、前述した第1実施形

態と同様の機能を果たす部分には、同一の符号を付して、重複する説明を適宜省略する。偽造防止体10は、基材11と、第1光選択反射層12と、位相差付与層13と、第1光選択反射層12に対して、所定距離だけズラして重なるように形成された第2光選択反射層14と、保護層15とを有する。第1光選択反射層12は、判別情報として、円柱を表示する。第2光選択反射層14は、第1光選択反射層12が表示する円柱に対して、形状、色彩等が同一の円柱を所定距離だけズラして表示する。

【0035】（使用方法）

（1）使用者は、偽造防止体10を目視確認する。このとき、使用者は、第1光選択反射層12に表示されている判別情報と、第2光選択反射層14に表示されている判別情報とが、同一色であるので、見分けがつかず、何が表示されているのか分からない。

（2）（1）において、偽造防止体10を目視確認した使用者は、メガネ型の立体判別具を通して、偽造防止体10を目視確認する。この立体判別具は、左目に、いわゆる、1/4波長板と、特定の偏光方向の光のみ透過する偏光板とを組み合わせた第1判別部を備えており、左円偏光のみ透過する。また、右目に、いわゆる、1/4波長板と、第1判別部の偏光板に対して、90度異なる偏光方向の光のみ透過する偏光板とを組み合わせた第2判別部を備えており、右円偏光のみ透過する。このとき、使用者は、左目で、第2光選択反射層14に表示されている画像のみ確認することができ、右目で、第1光選択反射層12に表示されている画像のみ確認することができる。このため、使用者は、立体写真の原理により、判別情報を立体的に確認することができる。

【0036】本実施形態によれば、第2光選択反射層14は、第1光選択反射層12の判別情報と、同一の判別情報を所定距離だけズラして表示するので、判別具を使用して、判別情報が立体的に確認できるか否かで、簡単に、偽造判別することができる。また、第2光選択反射層14は、第1光選択反射層12と同一色であるので、判別具がないと、何を表示しているのかわからず、秘匿性が高い。

【0037】（第3実施形態）図5は、本発明による偽造防止体の第3実施形態を示す図である。図中、（A）は、平面図、（B）は、（A）のB-B断面図である。偽造防止体10は、基材11と、第1光選択反射層12と、第1光選択反射層12に形成された位相差付与層13と、第1光選択反射層12に対して、所定距離だけズラして、基材11に形成された第2光選択反射層14とを有する。第1光選択反射層12は、判別情報として、四角柱を表示する。位相差付与層13は、第1光選択反射層12に形成されている。第2光選択反射層14は、第1光選択反射層12が表示する四角柱に対して、形状、色彩等が同一の四角柱を所定距離だけズラして表示す

る。

【0038】本実施形態によれば、第2光選択反射層14は、第1光選択反射層12と同様に、基材11に形成されているので、第1光選択反射層12及び第2光選択反射層14を同時に形成することができ、生産性がよい。

【0039】（第4実施形態）図6は、本発明による偽造防止体の第4実施形態を示す図である。図中、（A）は、平面図、（B）は、（A）のB-B断面図である。偽造防止体10は、基材11と、基材11に印刷して形成された光選択反射層12と、光選択反射層12の所定位置に形成された位相差付与層13とを有する。光選択反射層12は、コレステリック液晶粒子を分散したインキを使用して、グラビア印刷、シルクスクリーン印刷、凹版印刷、活版印刷、インクジェット方式等の印刷方式で印刷する。位相差付与層13は、バーコードを形成する。

【0040】本実施形態によれば、光選択反射層12は、印刷して形成するので、量産性がよい。また、光選択反射層12は、複数箇所に分けることなく、一様に、印刷して形成することができるので、生産性がよい。さらに、位相差付与層13は、バーコードを形成するので、円偏光を照射するバーコード読取機を使用して、機械的に、偽造判別することができる。

【0041】（変形形態）以上説明した実施形態に限定されことなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の均等の範囲内である。例えば、第1～第3実施形態において、光選択反射層を印刷して形成してもよい。また、第4実施形態において、光選択反射層をフィルムで形成してもよい。さらに、基材11として、カード（例えば、キャッシュカード、クレジットカード、ID証等）、有価証券（例えば、金券、商品券、ギフト券、株券等）、定期券、プリペイドカード、パスポート、入場券などを使用して、その一部に、光選択反射層等を設けてもよい。さらにまた、基材11に接着層を設け、上記カード等に貼付してもよい。

【0042】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、請求項1の発明によれば、第1光選択反射層12及び第2光選択反射層14は、特定の円偏光しか反射しないので、判別具を使用して、その反射光を見れば、簡単に、偽造判別することができる。また、位相差付与層13は、右円偏光を左円偏光に、左円偏光を右円偏光に変換するので、第1光選択反射層12及び第2光選択反射層14の見目の反射特性を変更することができる。

【0043】請求項2の発明によれば、第2光選択反射層は、第1光選択反射層と同様に、基材に形成されているので、第1光選択反射層及び第2光選択反射層を同時に形成することができる。

【0044】請求項3の発明によれば、第2光選択反射

11

層は、第1光選択反射層が表示する判別情報と同一又は視差のある判別情報を表示するので、判別具を使用すると、判別情報が立体的に見える。

【0045】請求項4の発明によれば、光選択反射層は、複数箇所に分けることなく、一様に、形成することができるので、生産性がよい。

【0046】請求項5の発明によれば、判別具を使用して、消えて目視確認できなくなる領域があるか否かによって、偽造判別するので、簡単に、偽造判別することができる。

【0047】請求項6の発明によれば、判別具を使用して、判別情報が立体的に見えるか否かによって、偽造判別するので、簡単に偽造判別することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による偽造防止体の第1実施形態を示す図である。

【図2】偽造防止体に左円偏光のみ透過する判別具をあてたときの光の進み方を示す模式図である。

10

*【図3】本発明による偽造防止体の第1実施形態の使用方法を説明する図である。

【図4】本発明による偽造防止体の第2実施形態を示す図である。

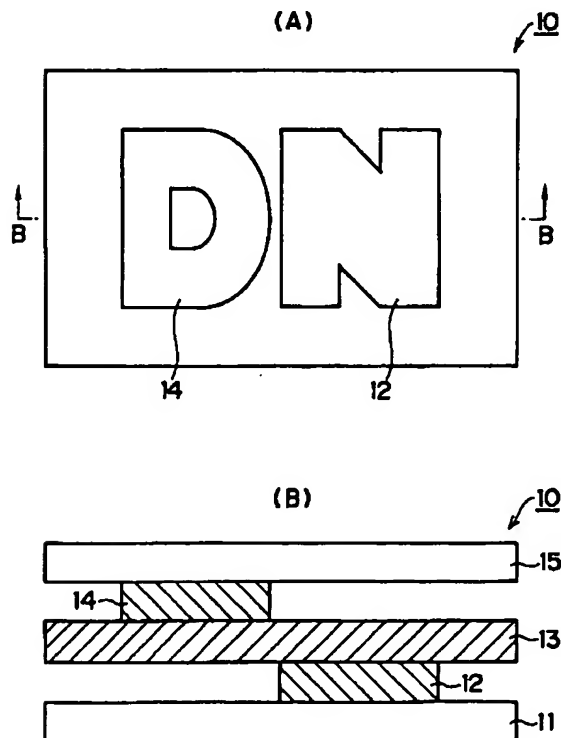
【図5】本発明による偽造防止体の第3実施形態を示す図である。

【図6】本発明による偽造防止体の第4実施形態を示す図である。

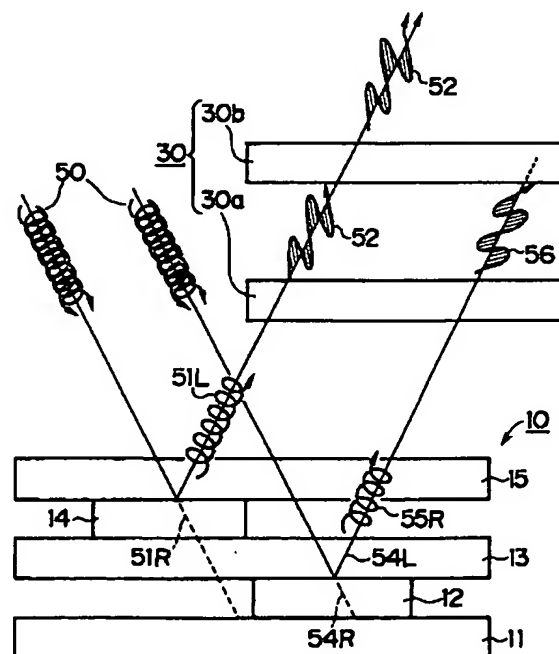
【符号の説明】

- 10 偽造防止体
- 11 基材
- 12 第1光選択反射層
- 13 位相差付与層
- 14 第2光選択反射層
- 15 保護層
- 30 判別具
- 30a 1/4波長板
- 30b 偏光板

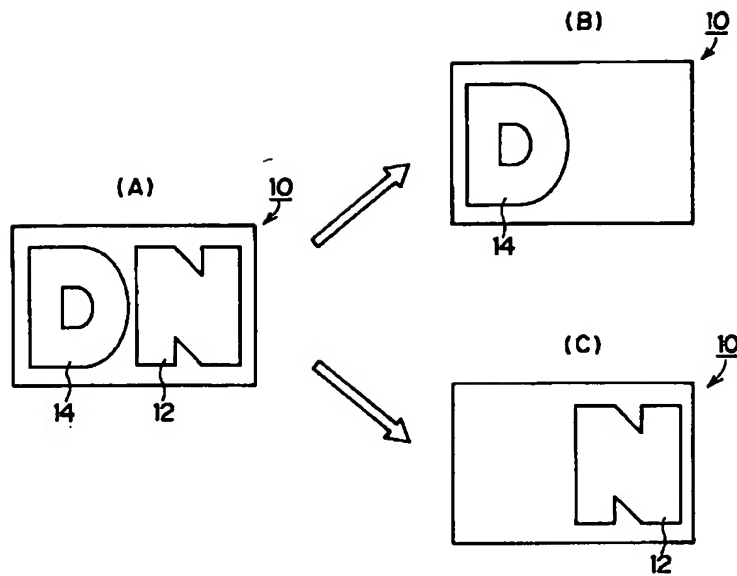
【図1】



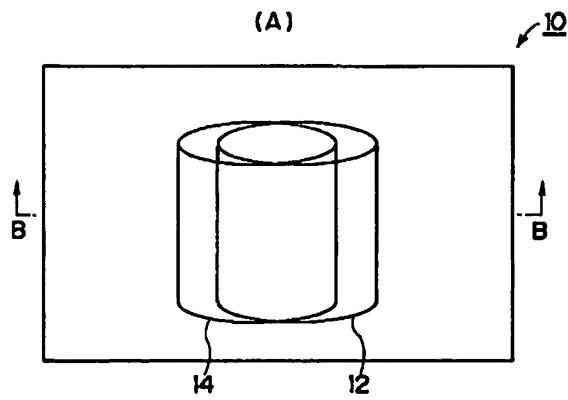
【図2】



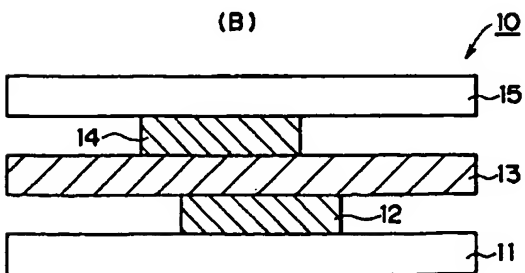
【図3】



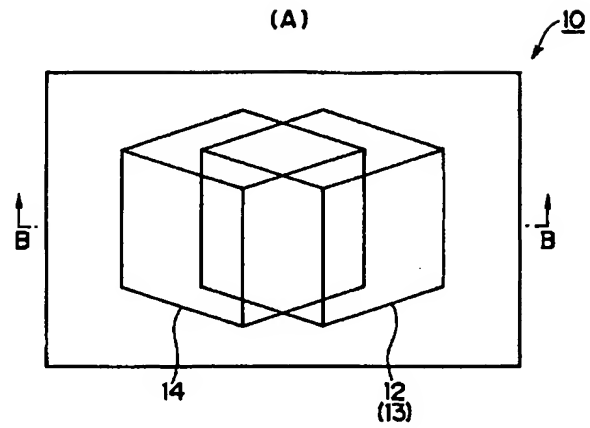
【図4】



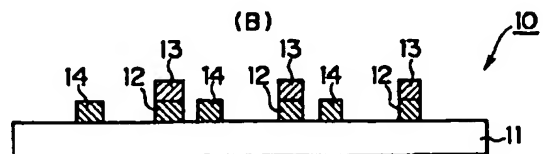
(B)



【図5】



(B)



【図6】

